IN CHROMATICAM NEUTONIANAM EXERCITATIO PHYSICO-MATHEMATICA,

QUAM HABUIT

In Alma Pacifica Univerſitate Mantuana
apud P.P. Societatis Jeſu

FRANCISCUS PICHI
MANTUANUS.

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE

MANTUÆ, MDCCXLIII.

Apud Hæredem Alberti Pazzoni, Regio-Ducalis Typographi.
SUPERIORUM FACULTATE.

Digitized by Google

Digitized by Google

PROPOSITIO PRIMA.

Spectrum Priſmaticum refractionem quidem variam radiorum Solarium evincit, non vero eorundem variam in ſenſu Neutoniano refrangibilitatem.

IN obſcurum conclave, per FG (*Fig.* 1.) foramen rotundum in lignea feneſtra inſculptum, immitatur ſolaris radius FHIG, qui exceptus a priſmate ABC æquilatero, aut fere, poſt duplicem refractionem in planis AC, BC prodeat a plano BC. Experimento comprobatum eſt ad diſtantiam pedum $18\frac{1}{2}$. circiter depingi in charta munda, vel muro albo Spectrum verſicoloratum NO; quod aliud eſſe non poteſt, quam ſolaris imago: nam ex computo reſpondet ejus latitudo ſolari diametro, quæ ſubtenderetur ad diſtantiam Priſmatis. Licet vero latitudinem ſervet, quæ tali diſtantiæ debetur, tamen in longitudinem diffunditur longe majorem adeo, ut illa ad hanc ſe habeat fere, ut 1 ad 5. Conſtat ergo radios LN, MO, alioſque ex LM prodeuntes diverſimode refringi.

Phænomeni cauſam immediatam inveſtigans Cl. Neuton, docet petendam ab intrinſeca refrangibilitate radiorum componentium tractum luminis ſolaris FI immiſſum in priſma. Quia ergo in N depingitur color violaceus, & in O rubeus, medium aliis obtinentibus: exiſtentibus porro HL, IM parallelis inter ſe, adeoque angulis æqualibus BLH, BMI; erit BLN minor, major vero BMO, intermedii vero ejus quantitatis, quæ extremis reſpondeat, habita ratione acceſſus ad eorum alterutrum; contendit idem radios deſervientes violaceo refrangi magis, minus vero deſervientes rubro, mediis vero pro modo ſingulorum.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google

rum. Refractio vero tam varia refundi tutius, & ſimplicius non poteſt, quam in variam ſingulorum refrangibilitatem. Nihil enim per ipſum refrangibilitas eſt aliud, quam *diſpoſitio ad hoc, ut radius refringatur, ſeu cogatur deflectere a priori recta ſemita, dum tranſit ab uno medio diaphano ad alind*; (Neut. defin. 2.) quæ refrangibilitas tunc major eſt, cum eſt diſpoſitio ad majorem deflexionem; minor vero, cum ad minorem. Atqui hujuſmodi diſpoſitiones, ex effectu variarum refractionum, arguuntur in radiis componentibus tam varie refractis: igitur ex hoc experimento jure concluditur ineſſe radiis componentibus variam refrangibilitatem, & ſingulos ſua peculiari præditos eſſe.

Verum ſupererit diſputandi locus, & ſciſcitandi: num ſcilicet hæc diſpoſitio aſſumi debeat in ipſis radiis ante primam incidentiam in AC; quæ videtur eſſe poſitio Neutoniana: an vero iiſdem adveniat ratione circumſtantiarum, quæ aliquo modo alteram refractionem BC afficiunt, ut eſt communis opinio. Jamvero aſſumi in radiis non poſſe tamquam ipſis intrinſecam, & ante omnem refractionem,certum videtur. Quia, ſi ante quamlibet refractionem eſt in radiis hæc varia diſpoſitio, ejuſdem veſtigium aliquod ſane prodiret ſtatim, ac locus datur refractioni, cui diverſimodè gignendæ, tamquam cauſa, excogitata eſt ea diverſa refrangibilitas. Locus autem refractioni datur, ubicunque habetur tranſitus ab uno diaphano in aliud, ut conſtat ex Dioptricis, ipſo Neutone probante. Datur vero hujuſmodi tranſitus ſtatim, ac radii appellunt planum AC. Ergo ibidem prodire omnino deberet diverſæ hujus diſpoſitionis veſtigium. Sed nemo hactenus in ſimplici refractione, non alio ſimul aſſumpto, veſtigium ullum deprehendit hujus diſpoſitionis ad diverſas refractiones: potiſſimum quia poſt ſimplicem, quæ ſtatim contingit poſt appulſum ad idem planum AC, tractus luminis directi pergit refractus inter extrema parallela HL, IM; hoc eſt, radii eundem componentes ſervant exacte eundem refractionis angulum,ut idemNeuton ſupponit in calculis ſinuū incidentiæ, & refractionum (pag. 143. Edit. Pariſ. 1722.): eodemque modo in eodem diaphano paralleli perſeverant, veluti ancipites, vel ſervare iterum paralleliſmum poſt novam eruptionem ex BC, ſi nimirum planum BC ſit priori AC parallelum, ſicut contingit in laminis vitreis: vel in diverſum abire, ſi BC inclinetur eidem AC, ut in priſmate triangulari.

Ergo

Ergo cum nullum poſt appulſum ad prius planum AC habeatur indicium diverſæ in radiis componentibus diſpoſitionis ad diverſimode reſtringi, hoc eſt diverſæ refrangibilitatis, nulla inerit iiſdem ante appulſum: adeoque Spectrum priſmaticum exhibet quidem diverſam refractionem, at non item arguit diverſam refrangibilitatem in ſenſu Neutoniano. Q. E. P.

PROPOSITIO SECUNDA.

Colores viſi per priſma licet ſubeant diverſam refractionem, non arguunt tamen in radiis ſolaribus diverſam refrangibilitatem.

PLuribus experimentis probat Cl. Neuton colores aliquos medio priſmate viſos, videri ſub angulo majoris refractionis, alios vero ſub angulo minoris; indeque confirmat radiorum ſolarium diverſam in ſingulis refrangibilitatem. Et quoniam eodem recidunt, ſatis ſit, quod primum locum obtinet in prima prop. lib. primi referre.

Statuatur Priſma XYZ (*Fig.* 2.) horizonti parallelum, & e regione ipſius eidem, & horizonti parallelum proponatur laterculum AB duobus coloribus infectum, nempe in parte AD violaceo, in alia CB rubeo. Per priſma in illud intendatur. Conſtat, quod ſi angulus refringens priſmatis elevet objectum in EH tunc altius videri violaceum in EF, depreſſius rubeum in GH; ſi vero angulus refringens deprimat objectum, depreſſius videbitur violaceus in IM, altius rubeus in LN. Hæc autem (proſequitur) ſervari non poſſunt, niſi dicendo in utraque obſervatione violaceum ſubire majorem refractionem, quam rubeum: quod palam eſt. Atqui non ſane ſubeunt diverſam refractionem, niſi antea intelligantur diverſimode diſpoſiti ad eandem; hoc eſt, niſi ante omnem refractionem ſint diverſimode refrangibiles. Ergo, cum radii ſolares deſerviant hujuſmodi coloribus; conſtat alios aliis eſſe magis, minuſve refrangibiles. Idem confirmat pluribus aliis allatis experimentis: verum ſi uni fiat ſatis, de reliquis, quid ſentiendum ſit, ſtatim liquebit.

Duo ergo non ſatis videntur diſtingui in hac philoſophia; nempe radii directe a ſole prodeuntes a radiis, qui reflectuntur a corpore aliquo jam colorato. Quæſtio inter Neutonianos, & Veteres Opticos non eſt de his ſecundis, ſed tantum de primis. De

Digitized by Google

iis enim, nempe de ſolaribus quæritur, utrum, nec ne omnes ita in ſe colores contineant, ut per ſeparationem a ſe invicem vi refractionum queant colores, quibus reddendis a natura ſua ſunt inſtituti, gignere. Et merito repugnant omnes, qui cum Veteribus ſentiunt radios ſolis homogeneos prorſus eſſe, aptoſque peræque colores cunctos referre; dummodo vi reflexionis a diverſis corporibus aliter, atque aliter cieantur, & coordinentur inter ſe; ſub eaque velocitate, & coordinatione partium in oculum illabantur. Neque contra quidquam proficiunt experimenta hujus generis, quæ tota prima propoſitione recitat Neuton. In iis enim ſumuntur radii non a ſole directe procedentes, ſed jam ex reflexione a corpore dupliciter colorato, dupliciter affecti diverſa velocitate, & coordinatione. Si autem diverſimode incitati ſunt, & temperati, quid mirum ſi diverſam in priſmate, per quod permeandum illis eſt, ut tandem cieant oculum, refractionem patiuntur? Hoc quidem Neutoni debebit grata poſteritas; quod primus detexerit radiorum a rubeo profectorum minorem refractionem, majorem a violaceo, & mediam a reliquis, qui intermedii ſunt. Cum hoc tamen conciliatur radios ſolares omnes homogeneos eſſe prorſus, ac ſimilares; contra hoc ſaltem nihil evincunt recitata experimenta. Iſta tamen clarius, pleniuſq; ex ſeqq. & potiſſimum ultima propoſitione. Quare colores licet viſi ſub diverſa refractione non arguunt diverſam in radiis ſolaribus refrangibilitatem. Q. E. P.

PROPOSITIO TERTIA.

Spectrum priſmaticum revolutum reflexionem quidem variam radiorum ſolarium probat, non item variam in ſenſu Neutoniano reflexibilitatem.

HAnc reflexibilitatem ante omnem reflexionem ut probet Cl. Neuton, provocat ad experimenta duo, quæ locum obtinent 9., & 10. in prima Parte, Libri primi. Satis eſt primum afferre. In Obſcuro cubiculo, in priſmate ABC (*Fig.* 3.) rectangulo ad A, excipiatur tractus luminis immiſſus per foramen F; qui incidat perpendiculariter in latus AB, indeque propterea pergat irrefractus in M. Pars luminis refringetur in M; radiique ſubibunt, ut ſupra, diverſam refractionem; alius videlicet abibit

bit in H, qui majorem, alius in G, qui minorem. Cum vero pars alia neceſſario reflectenda ſit a baſi CB, abeat reflexa in N, ibique ingrediatur novum priſma XYV: habebitur in Spectro revoluto TP ſeparatio radiorum componentium, magis quidem refractorum in P, minus vero in T. Cum autem ſupponatur primum priſma rectangulum habuiſſe axem horizontaliter conſtitutum; ſi circa axem in eadem poſitione perſeverantem circumvolvatur idem priſma juxta litteras B, A, C, incipiet deleri radius magis refractus in H, & augebitur radius NP; deinde rurſus convoluto priſmate, etiam alius MG evaneſcet, aucturus alium concolorem NT. Ergo, concludit Neuton, lumen MN in ſui compoſitionem admittit primo quidem radios magis reflexibiles, ſubinde minus reflexibiles; ac proinde hæc compoſitio ejuſdem indolis eſt, ac luminis immediati FM; nam tractus quidem FM nulli fit obnoxius variationi propter ſpecularem baſim BC, a qua reflectitur.

At vero ſubire variationem non levem ante, & poſt incidentiam in baſim BC adeo, ut ſoli reflexioni nullomodo debeatur iſta colorum transmigratio a Spectro verticali in revolutum, ſic ſuaderi poſſe videtur. Qandocunque in ſolam externam priſmatis ſuperficiem incidit radius FD, licet ſi incidat perpendiculariter partim reflectatur in ſe ipſum, partim pergat in M irrefractus: tamen, ſi incidit oblique, certum eſt, ita maxima ex parte reflecti, ut candidus totus, licet paulo debilior, appareat non ſecus, ac cum immediate a Sole progreditur. Idipſum contingit, cum incidit in interiorem ſuperficiem BC: candidus enim & inde, imo & candidior, repercutitur adeo, ut, quo in colores abeat, neceſſe ſit, ipſo Neutone auctore, ſubeat refractiones in novo priſmate XVY. Ergo manifeſtum eſt ex ſola reflexione in hoc quidem caſu, nullum colorem gigni. Quod ſi revolvendo priſma videtur primo radius violaceus MH transferri in ND, & radius rubeus MG in NT, hoc eſt explicandum. Certum eſt autem ex Catoptrica, imo ex Mechanica, quod Radius Solis ſub minori inclinatione reflexus fortior eſt, quam qui reflectitur ſub majore. Cum ergo immotus ſupponatur radius FM, in convolutione priſmatis eo minor evadet inclinatio NMF, quo magis punctum B elevabitur, & punctum C deprimetur. Igitur neceſſe eſt, ut convoluto priſmate ſemper fortior evadat candidus radius MN, eoque nomine ii etiam, in quos dividitur,

 nem-

Digitized by Google

nempe NP, NT. Quare nil mirum ſi, ſic evaneſcentibus MH, & MG, videatur acceſſio ſieri radiis concoloribus NP, NT. In hoc tamen forte labuntur, qui putant, deletum MH transferri totum in ſolum NP, & non in NT, & ſubinde etiam MG in ſolum NT, non autem etiam in NP. Simultaneam ſingulorum jam ipſius MH, jam alterius MG translationem in NP & NI ſimul, probat ratio, quam dedimus; neque oppoſitum ſatis probatur, niſi repetendo præconceptam opinionem diverſæ refrangibilitatis, quæ unice ex hoc capite probaretur. Verum quidem eſt apud Voltaire (Elem. Phil. Neut. cap. 10.) hoc idem experimentum afferri, non adhibito priſmate XVX; ac ſi ſatis eſſet convertere priſma rectangulum ad habendum Spectrum revolutum verſicoloratum; quo tamen priſmate conſtanter uſus eſt Neuton in hoc theoremate, & ſequenti: neque revera contigit unquam tractum luminis FM reflectere, præter candidum. At vel hoc daretur, quod tamen non datur: non ſatis liqueret, quomodo ex hoc experimento reflexibilitatem radiorum diverſam intulerit Neuton; cum ſi volvitur priſma, non amplius irrefracti perſeverant radii in tractibus FM, MN, cum non amplius futuri ſint normales lateribus AC, AB. Igitur, cum ſubeant refractiones in D, & E, an non radii immutatio, ſi contingeret ſine novo priſmate, ſatius eſſet in has refractiones, quæ vices aliarum ſubirent in priſmate ſuperioris propoſitionis, quam in ſolam reflexionem refundere? Quare vel falſa ſunt, quæ hic tamquam vera aſſumuntur, vel certe non ſatis valide evincunt diverſam radiorum reflexibilitatem Q. E. P.

PROPOSITIO QUARTA.

Geneſim colorum neque a refrangibilitate radiorum, neque a reflexibilitate petendam eſſe.

SI enim caſus detur, in quo lumen varie coloretur, & quidem non aliter, ac cum depingitur Spectrum priſmaticum, in eoque nulla detur refractio, & reflexio nulla, ſane ab alterutra petenda non eſt cauſa colorum, de qua diſputatur. Idem enim effectus ab eadem immediata cauſa habeatur neceſſe eſt. Pluſes autem caſus recitat Grimaldus, (de lumine prop. 1., & alibi) in quibus manifeſtum fit, neque refractionem intervenire, neque

que reflexionem, in quibus tamen coloratio luminis, prorſus ut in Spectro priſmatico, non deſideratur. Duos damus, ſuper quorum altero toto fere libro 3. Opticæ ſuæ diſputat Neuton, qui ita habet.

Per foramen AB (*Fig.* 4.) immittatur lux Solis; & quandoquidem lumen diffundetur in conicum ſpatium ACDB, in ejus medio ſuſpendatur opacum EF. Ejus umbra accurate dimenſa, paulo major reperta eſt, quam ferat latitudo foraminis AB, & moles Opaci EF. Nam ductis ex A, & B per E, & F rectis deſinentibus in I, G, H, L umbra porrigitur extra confinia remotiora I, & L, in M & H: & quod maxime mirandum eſt, inter M & C, uti etiam inter N & D fimbriæ tres coloratæ diſcernuntur, in quibus ſingulis Grimaldus obſervaverat colores duos tantum præter candidum medium; At Neuton diligentius inquirens, omnes alios, qui in Spectro notantur, ad unum invenit. Ita porro diſponuntur, ut violaceus vergat ad extrema interiora M, & N; rubeus ad alia exteriora C, & D. Jam vero hic nulla habetur refractio, ut manifeſtum eſt, quia diffuſio luminis fit in eodem medio, nec eſt tranſitus ab uno diaphano ad aliud. Sed neque reflexio, niſi hac voce abutimur; quod adeo verum eſt, ut Neuton ipſe pro explicatione aliud principium, aliamque vocem uſurpet, nempe *inflexionem* radiorum; & cohærenter ad ſua principia docet circa E, & F ad diverſas diſtantias (quod longe abit a legibus, & natura reflexionis) radios inflecti, magis quidem deſervientes violaceo, minus vero rubro deſervientes. Cum ergo nulla hic habeatur, Neutone ipſo fatente, vel refractio, vel reflexio, ſtat prorſus, quod fuit propoſitum.

Clarius hoc idem evincitur in alio experimento, de quo tamen ne verbum quidem apud Neutonem. In obſcuro ergo cubiculo, aperto in feneſtra (*Fig.* 5.) FS foramine fere digitali, apponatur lamina metallica AB ſubtiliſſime perforata: & quia admiſſum lumen ſolare ſe in Conum conformat, ideo ad aliquam diſtantiam alia lamella EF apponatur ſimiliter perforata, exceptura partem luminis; quæ cum alia AB ſervet parallelismum cum feneſtra FS. His paratis, obſervatur lumen Solis circulum in charta IK longe majorem deſcribere, quam ſubductis rationibus Trigonometricis debuiſſet, ſi CH, & DG recta procederent in O, & N: diffuſiori enim ambitu excurrit hic circulus in I, & K. Quibus poſitis, aliæ prorſus inflexiones, ſi ad has recurratur, hic con-

tingerent, ac in ſuperiori experimento. Nam in ſuperiori, aliarum Neuton non meminit, quam circa E, & F. Hic autem ſtatuendæ eſſent circa G, & H. At ſimul non cohærerent. Quia radius CH circa punctum opacum H ita inflecti deberet, ut imo recederet ab O verſus M, non vero ulterius pergeret in K; ut tamen petit experimentum. Cum autem etiam in baſi IK appareant radii partim rubro colore infecti, partim violaceo, [Grim. ibi, n. 26.] neque dubitandum defuiſſe reliquos intermedios: nulla porro hic habeatur refractio, vel reflexio: non igitur ab his petenda colorum geneſis. Q. E. P.

Corollarium. Manifeſtum fit ſyſtema opticum Neutonianum non explicare Phænomena, niſi multiplicando principia; & præter refractiones, & reflexiones aſſumendo inflexiones: quæ multiplicitas principiorum magnam arguit in hac hypotheſi imperfectionem. Videtur ergo, ut vocabulo communi ſingulis utamur, frangibilitatem radiorum, quæ varia in ſingulis ſit, aſſumere ipſum pro vera cauſa colorum: quæ frangibilitas (ut a nomine ad rem tranſeamus) cum a fluiditate, quæ lumini ineſt maxima, pendere videatur: inde enim cuilibet illatæ vi cedit, atque deflectit, de cætero in directum perrecturum; eam tandem videtur tamquam colorum cauſam agnoſcere. At, præterquamquod non cogimur ullo modo diverſam radiis ſingulis fluiditatem tribuere ad explicandos colores, conditionem eam eſſe luminis tantummodo, ad colores gignendos, non cauſam, ex ſequentibus planius conſtabit.

PROPOSITIO QUINTA.

Ex inclinatione Spectri poſt ſecundum priſma nihil proficitur pro diverſa radiorum refrangibilitate ſtabilienda. (*Fig. 6.*)

CONfirmat Cl. Neuton diverſam radiorum refrangibilitatem hoc alio experimento (pag. 36.). Poſito, ut ſupra foramine F, radio FDE, priſmate horizontali BAC, Spectro NO, collocavit aliud priſma YZX verticale, nunc ſtatim poſt primum, nunc ab illo paulo remotius: & obſervavit Spectrum NO non modo transferri; ſed ita, ut acquiſierit inclinationem LM. Ex quo ſic pro ſua hypotheſi ratiocinatur. Si divaricatio radiorum poſt primum priſma non in refrangibilitatem majorem, & mino-

minorem eſſet refundenda, ſed potius in vim aliquam diſpergentem radios juxta plana axi priſmatis perpendicularia, ducta per ſingula emergentiæ puncta, idipſum dici deberet de radiis a ſecundo priſmate emergentibus; nempe a vi illa diſperſiva radios cogi ſimiliter divaricari juxta eadem plana, quæ eſſent axi ſecundi priſmatis perpendicularia. Quare ſi Spectrum primum fuit verticale, debuiſſet ſecundum, retenta eadem altitudine, diffundi horizontaliter, & quidem tantundem; quo ſcilicet ex nova imaginis expanſione impleretur quadratum PI. Cum autem non hoc interveniat; ſed retenta prorſus priori latitudine, ſolam de novo Spectrum acquiſierit inclinationem: optime vero hæc inclinatio explicatur ex diverſa radiorum refrangibilitate, ſingulis inſita; quæ evidenter reſultat ex hac imaginis inclinatione; cum videamus radios quidem rubros, ex O in M de novo refractos, violaceos vero ex N in L: eſt autem major NL, quam OM: ergo minus refracti ſunt radii rubri, quam violacei: quæ varietas refractionis neceſſario refundenda videtur non in aliud, quam in variam eorundem radiorum refrangibilitatem. Ergo iterum &c.

Huic egregiæ ſane ratiocinationi ſic videtur occurri poſſe. Eadem eſt cauſa ſecundæ hujus Spectri configurationis, ac prioris: ſuppletis, quæ ratione novæ poſitionis alterius priſmatis ſupplenda ſunt. Primæ vero, ut probatum eſt, cauſa non in ſola vi radiorum refrangibili conſtitui debet: nam, ut repetimus, ſi ineſſet ſingulis radiis hæc vis; quia ſimul conſtans eſſet, & in operando uniformis, ubicunque eſſet refractioni locus, refractio illa contingeret, quæ deberetur tali vi refractivæ; quod tamen experimentis non congruit: nam in DE, & in aliis, ſi eſſent, planis parallelis, ſuppetit, vel ſuppeteret refractioni locus; & tamen ibi neque habetur, neque haberetur in ſingulis radiis componentibus varia refractio. Semel igitur dato, quod poſt primum priſma divaricatio major ſuperne, hoc eſt a parte plani, non anguli refringentis in priſmate habeatur, quam infra, undeunde hoc ſit: nil mirum ſi poſt alterum priſma divaricatio ſuperne ab eadem parte habenda ſit major, quam infra; unde ſequitur novi Spectri inclinatio.

Planius ex mechanica explicamus hanc Spectri inclinationem per doctrinam virium compoſitarum diagonalem deſcribentium ejus parallelogrammi, cujus latera a disjunctis deſcribuntur. Poſito

 enim,

Digitized by Google

enim, quod vis radiorum diſperſiva (quæ interim aliunde ſupponitur, & ex hoc capite intendimus non repugnare) in priſmate quidem horizontali, ſit ad elevandum Spectrum verticaliter; ſane ſi priſma alterum verticale eſſet ſolitarium, vis radiorum diſperſiva eſſet ad Spectrum horizontale. Conjunctis ergo viribus, poſitio Spectri debet eſſe neutra, ſeu media inter utranque, hoc eſt inclinata. In hoc ſane adeo nulla eſt difficultas, ut potius mirandum ſit Neutoni Interpretes ex hoc capite refrangibilitates inter demonſtrata jam retuliſſe.

PROPOSITIO SEXTA.

Colorum varietas a gradibus diverſæ in radiis ſolaribus refrangibilitatis non pendet.

AUctor eſt Cl. Neuton, ut Spectri NO, (*Fig.* 1.) quod poſt radii FI trajectionem in muro, vel charta alba dipingitur, exacte ad menſuras redigatur, quo deinde de quantitate anguli ſingulis coloribus debiti cognoſci poſſit, ita convertendum eſſe priſma ABC, donec perſeverante paralleliſmo axis priſmatici cum horizonte, Spectrum, quod interim movetur, talem acquirat poſitionem, ut in ea videatur ſtationarium. Qua habita, deinde computat, quam rationem habituri ſunt ſinus ſingularum refractionum cujuſcunque coloris cum communi ſinu incidentiæ radii HL in planum BC; quas quidem rationes exactiſſime de more exequitur Vir ſummus, ut nihil ſupra a quoquam alio ſperandum ſit.

At vero notandum eſt, dum aſcendit, vel deſcendit Spectrum ex convolutione priſmatis, iiſdem fere coloribus depictum videri, etiam ad diſtantiam a Neutone præſcriptam; niſi quod aliquando alius quidem magis, alius vero minus ſatur apparet: & rurſum extrema N, & O Spectri ejuſdem NO magis videntur nunc accedere invicem, nunc recedere; ex quo aliqua in coloribus varietas. Cæterum, quod attinet ad colores; violaceum, & rubeum conſtanter obtinere extrema N, & O. Quibus ita ſe habentibus fit locus ita diſputandi. Si eſſet ſtabilis lex, ut color rubeus, vel violaceus enaſcerentur certa habita ratione ſinuum refractionis utriuſque cum eodem communi ſinu incidentiæ, quandocunque colores iſti apparent, decreta iis ratio intercederet inter ſinus, & ſinus. Sed ex volutione priſmatis

non

non ſervatur eadem ratio: nam in Spectro ſtationario maxima eſt diſtantia punctorum N, & O; aſcendente Spectro ſemper minuuntur ſinus refractionum, deſcendente vero ſemper augentur: ex qua ſane permutatione nequit perſeverare eadem ratio ſinuum incidentiarum (qui ſemper communes ſunt, cum ſupponatur eadem omnium incidentia in planum BC pro ſingulis priſmatis poſitionibus in aſcenſu Spectri, & deſcenſu) cum ſinibus refractionum, qui ubique variabiles ſunt. Perſeverant autem in Spectro vel decurtato, vel oblongo colores iidem: nam licet aliquando magis, vel minus ſaturi appareant, tamen iidem prorſus ſpecie ſunt, imo aliquando adeo vividi ex acceſſione extremorum inter ſe, ut nequeant expreſſiores deſiderari vel in Spectro ſtationario; ut voluenti priſma, & Spectrum in qualibet poſitione conſideranti manifeſtum fiet. Ergo colores hujuſmodi ex gradibus diverſæ refractionis, ſeu refringibilitatis non pendent. Q. E. P.

PROPOSITIO SEPTIMA.

Si ponatur in radiis ſolaribus diverſa refrangibilitas, nullo modo Spectrum ſtationarium poterit explicari.

Docet Cl. Auctor, in Spectro NO, (*Fig.* 1.) quod ad diſtantiam a Priſmate pedum $18\frac{1}{2}$ depingitur, diſtingui colores ſeptem ſuis ſingulos interſtitiis incluſos; quorum ſeparatio ideo per ipſum fit, quia cum lumen ſolis conſtet ex radiis diverſo colore imbutis, qui diverſimode refrangibiles ſunt; ubi ventum ſit ad ſecundum priſmatis planum BC, tunc in quolibet puncto ſpatii illuſtrati LM, radii, ut petunt, diverſimode refranguntur: & quia inde ſequi neceſſario debet ſeparatio radiorum, qui diverſæ ſunt refrangibilitatis, non quidem in parva a priſmate diſtantia, nam ibidem perſeverat ex mutua decuſſatione radiorum confuſio, ſed ad magnam, quæ ex experimentis colligitur eſſe pedes $18\frac{1}{2}$ circiter: ideo in ea diſtantia videbuntur colores ſinguli ſeorſim ab aliis, qui propterea homogenei dicendi erunt.

Iſta ut excutiamus: ſit idem priſma ſub majori forma ABC (*Fig.* 7.) & quoniam radius erumpens ex L, & pergens in N, eſt maximæ refrangibilitatis, alius vero erumpens ex M eſt minimæ re-

 fran-

Digitized by Google

frangibilitatis; dividatur Spectrum NO bifariam in G; & per G ducatur ipſi LM parallela DE, quæ radium utrunque maximæ, & minimæ refrangibilitatis ſecent in D, & E. Ponitur autem ex quolibet puncto ſpatii LM erumpere lumen heterogeneum, & ſtatim ab eruptione facta ex LM diverſimode refringi radios componentes. Quia ergo in quolibet puncto ex L ad M erumpunt ſimul radii maximæ, minimæ, & mediæ refrangibilitatis; ideo radii maximæ quidem refrangibilitatis poſt refractionem idoneam, abibunt omnes paralleli ipſi LD: radii vero minimæ refrangibilitatis prodibunt paralleli ipſi ME; & tandem mediarum refrangibilitatum pariter procedent paralleli radiis, qui extremi prodibunt ex L, & M pro uniuſcujuſque ſpecie refrangibilitatis: debent enim ſinguli pro ſua ſpecie ſervare angulum eundem cum eadem LM, ſeu BC; adeoque etiam cum DE. Ducantur ergo ex L, & M parallelæ ipſis ME, LD lineæ MP, LR. Igitur parallelogrammum quidem DLMP deſcribetur a radiis maximæ refrangibilitatis, & RLME ab aliis minimæ refrangibilitatis; & ſimiliter, ſi ducerentur ex L & M aliæ lineæ ſingulæ ſingulis parallelæ, quæ repreſentarent extremos radios mediarum refrangibilitatum, exhiberent rectangula deſcripta a radiis mediarum refrangibilitatum pro ſingulis ſpeciebus. Ad diſtantiam porro pedum $18\frac{1}{2}$ ponitur omnimoda ſeparatio colorum; colores autem ſeptem ſupponuntur. Ergo ad eam diſtantiam linea DE ſepties continebit lineam LM: nam in DE, quæ eſt parallela ipſi LM contineri debebunt ſeptem parallelogrammorum latera, quæ ſingula, & æqualia ſint eidem LM; & unum extra aliud ob omnimodam ſeparationem colorum in ea diſtantia. Ducendo enim per ſingula interſtitia colorum in Spectro lineas, eaſque producendo, ut opus eſſe videbitur; hæ deberent ipſam DE obliquam dividere in partes ſeptem, quas pariter contendimus debere eſſe æquales. Atqui neque æquales revera ſunt; cum in Spectro interſtitia colorum æqualia non ſint, ut ex ſequentibus clarius conſtabit; neque revera ad diſtantiam pedum $18\frac{1}{2}$ linea DE eſt ſeptupla ipſius LM; quod ex calculo trigonometrico manifeſtum fit. Cum ergo hæc omnia ſequi debeant, ſi eſſent refractiones inæquales ex diverſa in ſingulis radiis refrangibilitate, neque in Spectro habeantur; omnino fatendum eſt in hac hypotheſi diverſæ refrangibilitatis idem Spectrum eſſe inexplicabile. Q. E. P.

Co-

Digitized by Google

Corol. Cum DE longe minor ſit, quam ſeptupla ipſius LM, nequeunt colores ibidem reputari, ut invicem exacte ſeparati: quare neque homogenei erunt dicendi.

PROPOSITIO OCTAVA.

Si colores a priſmate prodeunt, Colores in Spectro priſmatico non ſeparantur, ſed potius componuntur.

GRimaldus prop. 35. n. 12. *Maxime obſervetur*, inquit, *radios KL, IM, HN, (Fig. 8.) ceteroſque intermedios colorari, omnes quidem, ſi terminentur opaco aliquo, præſertim candido, ſed in magna diſtantia a priſmatis facie: alioqui, ſi radiatio terminetur non longe a ſuperficie BC, ſoli extremi radii KL, & HN; vel ad ſummum aliquot pauci prope illos apparebunt colorati. Erit autem coloratio rubicunda prope KL; & cærulea, vel violacea prope HN: & in medio flava, vel etiam viridis, pro ut planum candidum terminans radiationem, magis vel minus illi obliquabitur; & magis, vel minus diſtabit a priſmate: & pro ut etiam magis, vel minus obliquabitur ad radios ſolis directe in illam incidentes*. Quibus fere conſonant, quæ nuperrime vulgavit Caſtellius in litteris ad ſe datis diligentiſſimi Obſervatoris Galli, qui diutiſſime, & accurate materiam hanc verſans, & experimentis ſubiiciens, aperte docet rubrum, & violaceum ſtatim apparere ab exitu priſmatis: & licet Caſtellius potius velit, nec ipſos a priſmate prodire, ſed in aere componi; tamen, quod eſt certiſſimum, ad ſenſum videntur ambo ſtatim ab eruptione, rubeus ſcilicet, & violaceus. Medium vero interſtitium non candidum prorſus eſt, ut vult Neuton: ſed ex flavo conſperſum. Ut autem receditur a priſmate, rubeus & violaceus dilatatur, ut omnes experimur; conſtituiturque quodammodo triangulum, cujus vertex in N vel K, baſis vero in Spectro: idque obſervatione dignum eſt, angulum ad priſma horum triangulorum majorem longe eſſe, quam petat eorundem baſis, quæ in Spectro deſcribitur. Jam vero digrediendo a priſmate enaſci ſenſim videtur inter rubrum quidem, & flavum croceus; & inter violaceum, & cæruleum indicus, & tandem inter flavum, & cæruleum viridis. Cujus quidem cauſa eſt ipſa dilatatio primorum: indicium vero exſumatio ſingulorum in utroque limite; quæ ſane non contingeret, niſi in-

Digitized by Google

intercederet finitimorum commixtio: nam ad limitem quidem exteriorem exſumationes hujuſmodi ſemper obſcuriores fiunt, ad interiorem vero clariores. Sed pariter recedendo a medio colores ſemper apparent obſcuriores, clariores autem cum verſus medium fit progreſſus. Ergo ſingulorum, qui finitimi ſunt invicem, fit commixtio. Igitur ex compoſitione, colores medii potius enaſcuntur. Quid porro de primoribus dicendum ſit, quos tantum duos eſſe fere certum eſt, & utrum primitivi dicendi ſint, alibi commodius diſcutiemus.

Confirmatur hæc colorum compoſitio ex ipſo Neutone, qui l. 1. p. 2. prop. 4., & ſeqq. non modo concedit poſſe componi, ſed docet, quomodo reipſa componantur colores, qui oculis eam prorſus ſpeciem præſeferant, ac homogenei, ut illos appellat. Cum ergo croceum ex commixtione flavi, & rubei componat; quid ni & croceus priſmaticus ita componitur? idipſum de reliquis cum dici poſſit: ergo omnes componuntur. Q. E. P.

PROPOSITIO NONA.

Perſiſtentia colorum in radiis pluries refractis non evincit ſingulis ejuſdem ſpeciei inſitam homogeneitatem.

HOc veluti effato, ſeu lemmate ſuos de Optica diſtinxit libros Cel. Neuton: *Nec variat lux fracta colorem*, innuens profecto iſto ſe invento abunde præmuniſſe hypotheſim ſuam de colorum a priſmate ſeparatione, & inde de ſingulorum ad eundem ſpectantium radiorum homogenitate. Quantum vero hoc cum veritate cohæreat, ſupereſt diſcutiendum.

Igitur, ut ejus ratiocinii ratio habeatur: quem ſemel obtinuit colorem ex priſmatica ſeparatione, iterum trajecit Neuton per aliud priſma, & iterum per aliud, aliudque: imo & per lentes, ex quibus in foco colligeretur, ut denſior evaderet. Et conſtanti experientia edoctus affirmare potuit, radios, quo ſemel colore infectos viderat poſt primi priſmatis trajectionem, eodem ſemper infectos apparuiſſe: cum tamen luminis tractus a Sole progrediens, per unicum priſma trajectus, in tot ſe colores tranſmutet. Quid enim ſupereſt dicendum; niſi tractum luminis a Sole prodeuntem heterogeneum eſſe, atque omnibus ſimul coloribus infartum; contra vero, quicunque ſepara-

para-

Digitized by Google

paratur a priſmate, cum non amplius in alium tranſmutari poſſit, eſſe prorſus homogeneum?

His tamen non uno ex capite occurritur ſic. Cum colores in Spectro priſmatico non eodem tono (ut Plinii voce utamur l. 35. c. 5.) per totum ſuum interſtitium diffundantur; ſtabiliendum primo fuerat, ex qua potiſſimum parte coloris ejuſdem abripuerit ipſe radium, qui fuerat tot trajectionibus ſubiiciendus. Si enim in ſuis quique interſtitiis colores ubique æquabiles non ſunt, ejuſdemque toni (conſtat enim ſingulos, ut dictum eſt, ad interiorem limitem clariores eſſe, ad exteriorem obſcuriores; in utroque ſiquidem exfumantur, & de finitimis ſibi participant) non ubique ſunt homogenei. Igitur, ſi ſine loci delectu excerperetur radius traiiciendus, nihil prorſus evinceretur. Vel enim non perſiſteret eodem modo coloratus, & varietas refunderetur in heterogeneitatem radii trajecti; vel ſecus, & tunc etiam heterogeneus dici poſſet periculis omnibus reſtitiſſe. Atqui adeo non decretus certus eſt locus, ut inde radius deduceretur, ut nihil hac ſuper re in tota Optica Neutoniana fuerit cautum. Ergo experimenta, quæ dantur, & in iis obſervata perſiſtentia colorum, nil favet radiorum homogeneitati. Recurrit enim paulo ſuperius datum argumentum.

Rurſus apud Caſtellium pag. 360. viridis, qui enaſcitur non longe a priſmate, certo & evidenter, quantum quidem oculis uſurpari potuit, componi viſus eſt ex flavo, & cæruleo; quas compoſitiones neque excludit Neuton, præſertim citra Spectrum in media a priſmate diſtantia. Et tamen hic viridis ita compoſitus, etiam ſi traiiciatur per priſma, idem prorſus perſeverat, uti ſe expertum profitetur Clariſſimus Obſervator apud eundem (ibidem). Ergo hæc perſiſtentia ambigua eſt, vel neutra pro homogeneitate radiorum, & heterogeneitate.

Neque caret exemplis hujuſmodi perſiſtentia radiorum etiam poſt plures, & varias trajectiones, ubi prius radii aliquam obtinuerint coordinationem inter ſe. Nam ſi v. g. pingantur in charta figuræ tres Triangulum, Quadratum, & Circulus. Sane viſæ per Teleſcopium pluribus lentibus inſtructum, ſub eadem forma apparebunt ſingulæ: & ſi non modo per lentes, ſed & per priſmata alia, atque alia, hæ eædem formæ traiicerentur, ſemper eædem occurrerent oculis: cum hoc tantum diſcri-

diſcrimine, quod ratione majoris, vel minoris obliquitatis planorum traiicientium, nunc magis, nunc minus obliquæ & ipſæ, ſemper tamen in eadem ſpecie figuræ, apparebunt. Semel igitur acquiſitam coordinationem radii, poſtquam in ſingulas has figuras impegerint, etiamſi deinde millies, & millies traiicerentur, retinerent tamen. Quid ni igitur idem dicatur de radiis ſolaribus, ubi adveniat illis ratione trajectionis per priſma, unde unde hoc ſit, nova coordinatio? Eandem prorſus ſervabunt illi, etiamſi deinde per priſmata, & lentes mille traiiciantur: illudque ad ſummum diſcriminis intercederet, quod pro ratione diaphanorum, per quæ trajectio fieret, eorumque collocationis, nunc floridiores colores, nunc languidiores, pleniores nunc, nunc dilutiores redderent, ejuſdem tamen ſemper ſpeciei. Quod vero tantum poſt trajectum priſma, & non ante hanc adipiſcantur immutabilem coordinationem inter ſe, efficit quidem, ut radii ante trajectionem, quia, ob æquabilem defluxum a Sole æquabiliter coordinantur inter ſe, nequeant unum præ altero colorem præſeferre: præſeferant vero conſtanter, cum ex trajectione aliqua illis coordinatio adveniat, idonea unum præ altero colorem exhibere: at non facit, quod radii ſolis non potuerint alios exhibere, ſi ante ſemel acquiſitam, prorſus aliam adepti fuiſſent: nam tunc illi iidem radii, qui ſub rariori coordinatione præſeferunt violaceum, potuiſſent ſub denſiori viridem præſeferre; & ſic de aliis. Sed quoniam hoc ex inſtituto paulo fuſius explicabitur in ultima propoſitione; ideo interim ſatis ſit, ex hac perſiſtentia colorum nihil evinci pro radiorum homogeneitate demonſtraſſe. Q. E. P.

PROPOSITIO DECIMA.

Neque ex diviſione Spectri verſicolorati ullo modo conſtare de colorum homogeneitate, eorumque numero ſeptenario.

RAtionem dividendi Spectrum verſicoloratum hanc dedit Cl. Neuton l. 2. p. 2. prop. 3. Cum enim obſervaſſet idem Spectrum circumcingi ab umbragine quadam, qua non reddebantur ejuſdem Spectri limites ita certi, ut tamen requirebatur ad præciſam ejus diviſionem, lentem adhibuit ante radiorum ingreſſum in priſma: ſic enim ex eorundem collectione vividior

cum

Digitized by Google

cum reſultaret imago, etiam limites expreſſius finiebantur. Hoc autem artificio obtinuit Spectrum DE parallelogrammo conſtans FCBG, & duobus ſemicirculis FDC, GEB. Produxit porro in conſimili figura ſeorſim in charta deſcripta latus rectum BC tantundem in A, ut fuerit BC ſubduplum totius AB: deinde incipiendo a B, ita diviſit AC, ut ſolent in inſtrumentis muſicis dividi chordæ. Quare obvenerunt AB, AH, AI, AL, AM, AN, AO, AC juxta rationes hujuſmodi 1, $\frac{8}{9}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{9}{16}$, $\frac{1}{2}$. Qua diviſione peracta in linea BC, duxit per ſingula diviſionum puncta parallelas lateribus BGFC: & ſuperpoſita non ſemel eidem Spectro hac figura; & cum ſuis oculis non ſideret omnino, adhibita etiam oculatioris ſocii ope, ſemper conſpexit adeo figuram Spectro congruere, & ſingulas diviſiones muſicas diviſionibus colorum ſingulis, ut nihil exactius expectari potuerit. Ex qua vere admiranda colorum cum diviſionibus muſicis conſonantia datus illi eſt aditus, ut deinde de ratione ſinuum refractionis cujuſcunque coloris pronunciaret, quam non abſimilem eſſe invenit, ut apud ipſum pag. 145. atque hinc data eſt illi occaſio comminiſcendi ſeptem eſſe omnino colores, quorum ſinguli ſingula rationum occuparent interſtitia, iiſque nomen primariis, ſeu primitivis factum, quia ex illis cenſuit reliquos omnes facili negotio poſſe componi. Igitur aſcendendo a puncto B primus eſt rubeus, deinde croceus, flavus, viridis, cæruleus, indicus, & tandem inter O, & C violaceus.

Huic diviſioni, & definito primitivorum Septenario non pauca opponi poſſunt. Et primo: cum lentem adhibuerit priſmati ante radiorum primam incidentiam (pag. 41., & 64.); ſane radii non amplius paralleli incidere potuerunt in ipſum priſma. Nam lens ex parallelis, quales ſupponuntur a Sole digredi, & in lentem incidere, poſt refractionem duplicem facit convergentes; adeoque incidentiarum ſinus variantur in ſingulis; quare calculi totius fundamentum, quod erat invariatus incidentiarum ſinus, prorſus corruit; atque adeo & calculus ipſe, & quæ ex ipſo determinantur.

Rurſus non liquet, quare rectanguli latus CB tantum diviſerit Neuton, & non etiam ad diviſionem ſemicirculos duos, Spectrum finientes, admiſerit. An non ad imaginem Solis & ipſi ſpectant? An non & ipſi colorati? Ad imaginem pertinere certiſſi-

tiſſimum eſt, cum luminoſum rotundum ſit. Si enim luminoſum quadratum eſſet, rectangula proiiceretur imago, eamque ſane debuiſſet totam ſubiicere diviſioni, extremis non amputatis, qui voluiſſet exacte dividere. Cur ergo non totam, ſed utroque multatam ſemicirculo aſſumpſit Neuton dividendam? Non ſane imaginem, & Spectrum diviſiſſe cenſendus erit, ſed rectangulum in Spectro; cui vero uſui futurum plane ignoratur.

Tertio, ſciſcitari poſſet quis; qua nam ratione diſcerni adeo clare potuerint colorum limites in Spectro; ut figura juxta modos muſicos diviſa ita exacte iis congruerit? Hos limites, quos colorum *tranſitus* Latini dixere, *Harmogen* Græci (Pl. 35. 5.) exacte diſcernere, putamus rem eſſe ſupra omnem humanam induſtriam, atque conatum. De hujuſmodi colorum commiſſuris in Iride (quod perinde eſt) dixerat Ovidius l. 6. Met: *In quo diverſi niteant cum mille colores: tranſitus ipſe tamen ſpectantia lumina fallit*; & de eadem Boëtius Muſices l. 5. c. 14. *Ita colores ſibimet ſunt proximi, ut non ſit certus finis*. Cum enim ex hac deſinentia, & mutua complexione, colorum unus per exfumationem in alterum abeat, ut tandem ad inſenſibilem gradum perductus alteruter evaneſcat; ubi locus ſit, in quo alter ultimo deſinat, & primo alter incipiat omnem aciem ut ut acutiſſimam fugit. Serio ne igitur oculatiſſimo ſocio fidem præbuerit Neuton, ut ibi omnino, non præter propter, ponerentur ſingulis coloribus fines, ubi muſicis intervallis?

Rurſus; cur ſeptem numeraverit, cum potuiſſet centum, & mille, plane non ſuppetit? *Facto calculo intermediorum colorum in Iride, quam ruditer Neuton executus eſt*, inquit Caſtellius (pag. 177.) *ad Millenos computavi: potuiſſem bis Millenos, & ter amplius, ſi voluiſſem.* At de primitivis tantum locutus eſt Neuton. Hoc ipſum ergo excutiamus. *Ex uſu lentis*, ait idem Neuton, [pag. 75.] *potui imaginem Solis latam* $\frac{1}{41}$ *longitudinis, imo* $\frac{1}{71}$ *obtinere: quare, ſequitur, lumen hujus imaginis eſt ſeptuagies ſemel minus compactum, quam ſit lumen Solis. Lumen ergo, quod eo uſque ſimplex & homogeneum factum fuit ope lentis, ſatis uſui eſſe poteſt pro omnibus experimentis, quæ circa lumen ſimplex toto hoc volumine continentur.* Ex quibus ſic confici poteſt. Nullibi ergo in eo volumine de lumine vere ſimplici, ſed tantum de minus compoſito agitur: adeoque cum de lumine Spectri potiſſimum hæc accipienda ſint, lumen quodcunque in Spectro colores ſingulos determinans, minus quidem

com-

Digitized by Google

compoſitum, quam lumen Solis dicendum erit, ipſo teſte Neutono; at vere homogeneum non item. Quare cum infiniti ſint compoſitionis gradus tam accreſcendo, quam decreſcendo, non videtur cur ſtiterit in Septenario; multoque minus, qua de cauſa ſingulos in Spectro ſimplices, & homogeneos appellaverit, cum eo ipſo fatente, & ipſi compoſiti ſint, & ad minorem in infinitum compoſitionem redigere potuiſſet, tradita reductionis methodo, ſi libuiſſet.

Efficacius tamen contra hanc ipſam homogeneitatem, & Septenarium colorum, facit quod tradidit ipſe met Neuton de uſu triangularis foraminis in feneſtra ad excipiendos ſolares radios peridoneo pro experimentis: ex illis nimirum haberetur ſeparatio longe exactior in apicibus triangulorum projectorum. *Triangulorum enim ibidem, nempe in ſingulorum vertice* (ait ipſe pag. 76.) *lumen eſt prorſus ſeparatum*; & ne ambigendi locus daretur, de qua ſeparatione locutus fuiſſet, explicat ejus Poſtillator; *nimirum*, inquiens, *lumen ibidem eſt uſquequaque ſimplex, & ab omni compoſitione liberatum*. Ergo, licet inferre, alterutrum verum erit: vel apices hujuſmodi triangulorum ſeptem omnino ſunt; quod nemo nec ipſe Neuton affirmavit unquam: vel colores ſeptem non ſunt. Nam primo in ſingulis apicibus radii ſunt ſeparati, hoc eſt, ſimplices, & homogenei; ſecundo, non ſunt radii ejuſdem rationis in pluribus apicibus, nam ſinguli a ſingulis differunt, ut conſtat ex progreſſu experimenti. Ergo tot ſunt rationes, ſeu ſpecies radiorum homogeneorum, quot ſunt apices triangulorum. Atqui colores homogenei enaſcuntur a radiis homogeneis, tamquam a partibus conſtituentibus. Ergo tot erunt colores, quot ſpecies radiorum homogeneorum. Sed tot ſunt ſpecies radiorum homogeneorum, quot hic habentur triangulorum apices. Apices autem ſine numero ſunt, cum reſpondeant radiis ſolaribus, a quibus ſingulis ſinguli deſcribuntur. Hoc neque neſcire potuit Cl. Neuton, neque reipſa ignoravit. Nam de circulis (perinde eſt de illis, ac de triangulis) componentibus ſolarem imaginem pag. 68. *Tandem*, inquit, *excogita haberi hos inter, plures alios circulos intermedios abſque numero, qui continerent ſpecies innumerabiles aliorum radiorum, & in muro exprimerent, ſi ex Sole per ſucceſſionem prodirent ſpecies hujuſmodi ſeorſum: verum quia Sol emittit tot ſimul has ſpecies radiorum, neceſſe eſt ſimul deſcribat numerum ſupra numerum æqualium*

Digitized by Google

lium circulorum, qui ordinatim jacentes in ſerie juxta gradus cujuſque refrangibilitatis, ſimul componunt imaginem illam oblongam, quam ſupra deſcripſi. Ita vir ingenuus ſuis ipſe experimentis edoctus; quæ tamen quomodo cohæreant cum homogeneitate radiorum, & cum Septenario colorum, quos ſimplices, & primitivos vocat, diſcemus perlibenter a ſuis Interpretibus. Cumque nobis non ſuppetat ratio iſta ſimul conciliandi, ideo de hac præſumpta homogeneitate radiorum, & de diviſione Spectri in ſeptem colores ſimplices actum eſſe iterum affirmamus. Q. E. P.

PROPOSITIO UNDECIMA.

Solarem lucem ex omnium colorum confluxu componi, non ſatis in hac Neutoniana hypotheſi probatur.

NIhil in Chromatica Neutoniana magis celebre, quam ſolarem lucem ex omnibus coloribus conſtare: adeoque in ſingulis lucis tractibus omnium ſimul colorum radios reperiri tamquam faſciculo in uno collectos; qui vel priſmate, vel alio artificio diſcerni debent prius, ac ſeparari invicem, ut deinde eum colorem reddant, cui reddendo facti ſua natura ſunt ſinguli.

Jam, quæ diſputandi cauſa afferri in contrarium poſſunt, duo præcipue ſunt; Primo, etiam poſt ſeparationem a priſmate factam plures colores deſiderari. Ergo vel ſeparatio per priſma omnimoda non eſt, vel in luce ſolis juxta hanc explicationem non omnes inſunt colores. Abeſſe a Spectro colores plures conſtat. Nam ii omnes, qui inter purum album & nigrum (de quibus propoſitione ſequenti) intermediant, ut ſunt Ravus, ſeu ſuaſus (*tanè*); Nativus, ſeu pullus (*griſo sfumato*); Cinereus (*beretino*); Impluviatus, ſeu fuligineus; Fuſcus (*bruno*); plumbeus, & hujuſmodi alii, qui videntur extra ſeriem floridiorum a violaceo ad rubrum, & nigri monochromata (*chiaroſcuri*) poſſe appellari, ſane non exprimuntur in Spectro; neque eos tam facile tranſponendo radios, poſt priſma ſeparatos, poſſet quis ſibi comparare. Ergo cum aliquid præter ſeparationem priſmaticam aſſumendum ſit, ut hi modi radiis imprimantur, videtur non unice radiis ſola-

la-

Digitized by Google

laribus juxta hanc hypotheſim explicatis vim totam colorificam ineſſe.

Rurſus: Lumen Solis eſt omnium clariſſimum; quare etiam eſt clarius flavo, & viridi. Atqui in Septenario Neutoniano flavus, & viridis reliquis omnibus clariores ſunt. Ergo multo magis erit iis clarius lumen Solis. Repugnat autem clariſſimum ex minus claris conſtare eadem ratione, qua grave tantum ut unum, componi non poteſt ex gravibus ut 2, 3, 6 ſimul ſumptis, in quacunque doſi, & temperatura ſumantur. Ergo lumen Solis ex coloribus in Spectro expreſſis non conſtat. Q. E. P.

PROPOSITIO DUODECIMA.

Lumen Solare pro alba ſumi nequit.

SÆpiſſime in Chromatica Neutoniana album dicitur lumen Solis, & paſſim pro albo colore accipitur. At prorſus aliud eſſe album a Solis lumine non aliter, ac eſt Cæruleus, Flavus, & colores reliqui, ita videtur oſtendi. Omnia, quæ reliquis coloribus confert lux Solis, confert & albo. Ergo ſicut aliud eſt a reliquis lux Solis, ita eſt aliud ab albo. Jam vero lumen Solis non auget, aut minuit; implet, aut diluit flavedinem, rubedinem, & alia hujus generis: ſed imo, qualis quiſque eſt, talem ſervat; & tantum in ſua ſpecie reddit ſplendidiorem. Idipſum autem, & albo contingit in Sole poſito, quem clariorem quidem, ac nitidiorem: at magis album, uti nec minus ſi recedit, non facit. Ergo lumen ſolis album non eſt; niſi in verbis ludere placeat, aut cavillari.

Idem confirmatur ex communi Pictorum effatu; aliud eſſe ſplendorem coloris, aliud colorem (V. Junium de Pictura l. 3. c. 3.) juxta illud Ovid. Faſt. l. 5. *Nec flos eſt hebeti, nec flamma colore; atque oculos in ſe ſplendor uterque rapit*. Sed ſplendor in pictura imitatur lumen Solis; utrinque enim colores adjuvantur, non deſtruuntur: albus autem reliquis admixtus non modo eos diluit, ſed perdit perſæpe; ergo non idem ſunt lumen Solis, & albus color.

Corol. Cum toties repetat Neuton ſolis lumen album omnino eſſe,

eſſe, adeo ut pars non contemnenda hæc fuerit ſuæ hypotheſis; non ſatis percipi poteſt, qui deinde, nec uno in loco, lumen idem ſolare ſubflavum dixerit; ſeque ita diligenti obſervatione deprehendiſſe affirmaverit. Verum nec ſubflavum eſt, nec album. Quod ſi flavedinem aliquam forte fortuna contraxiſſe viſum ſibi fuit, id non ex nativa luminis indole, ſed ex aeris conformatione aliqua caſu contigerit, quæ eidem contulerit coordinationem illam, quæ flavo deſervit.

PROPOSITIO DECIMATERTIA.

Ex theoria defluentium aquarum phænomena pleraque Chromaticæ Newtonianæ explicare.

DEſcribatur alveus ABPLMCD, in quo ripæ ſint plano, ſeu fundo, qui ubique æquabilis ſit, perpendiculares: nihil porro refert utrum, nec ne fundus idem ſit pronus in exitum ME. Ita vero diſponantur ripæ, ut AB, DC ſint invicem parallelæ: & ſimiliter CH ipſi BP: at reliquæ PL, HM divergentes. His poſitis quæratur via Fili, ſeu maximæ velocitatis aquæ per AD in alveum immiſſæ. Ex Hydroſtatica manifeſtum eſt, Filum maximæ velocitatis, quouſque ripæ ſunt parallelæ, nec deflectunt, poſita tamen fundi æquabilitate, fore medium per ſe, hoc eſt medium incedere inter AB, & DC: adeoque in prima alvei parte ABCD lineam mediam EF utrique ripæ parallelam eſſe Filum aquæ per illum defluentis. At vero in ſecunda, linea Fili accedet ad ripam BP: neque enim poteſt aqua juxta totam ſectionem BC, non eadem velocitate affectam, novo ſe alveo eodem modo, ac prius, accommodare: ſed, quæ majori impetu cietur, nempe in F, paulo ulterius progrediatur, ac propterea punctum F ipſi BP aliquantulum accedet: deinde poſt aliquem flexum juxta riparum BP, & CH modum procedet tota FG; hoc eſt, ad inæquales diſtantias, parallela tamen ripis iiſdem. Uti vero ad locum novi flexus HP devenerit, ibidem quoniam divergunt ripæ, cæterum rectæ; neceſſario & Filum diverget ab utraque, atque in directum procedet. Determinabitur autem initium ipſius GI a poſitione priori lineæ FG: adeoque quoniam FG facta eſt propior ipſi BP, etiam initium ipſius GI, magis accedet

det puncto P. Velocitates porro in partibus ſingularum ſectionum per totum alveum determinabuntur per diſtantias a velocitate maxima. Adeoque velocitas juxta AB erit æqualis alteri juxta DC; at in reliquis, quæ juxta BP, & PL major, quam quæ juxta CH, & HM.

Rurſus ponamus ex ſectione ML aquam refluam, quæ tamen ibidem eadem velocitate in ſectionis partibus affecta ſit, ut prius, hoc eſt in I propiori ipſi L ſit velocior. Manifeſtum eſt eadem via deſcribendum Filum relapſus; hoc eſt punctum G in ſectione flexus HP fore propius ipſi P; & totam GF pariter propiorem ipſi PB; dummodo tamen brevis ſit truncus alvei BCHP, per quem ſcilicet ſervetur effectus præconceptæ velocitatis: nam ſi longior fuerit, quoniam ripæ ſunt rectæ, & parallelæ, ita ſenſim inflectetur Filum, ut tandem tandem occupaturum ſit medium inter HC, & BP.

Tandem non latet: effectus ex diverſa velocitate in punctis M, I, L, licet mire diſcrepantes futuri ſint in lintribus devehendis, verſandis rotis, animandis machinis pneumaticis, & hujuſmodi aliis: tamen quamlibet aquæ partem potuiſſe his obeundis deſervire: nempe ipſiſſimam aquam, quæ eſt in I, potuiſſe idem præſtare, ac aqua in M, dummodo antea in tranſitu per ſectionem HP, non per G v. g. emiſſa fuiſſet, ſed per H: ubi autem per H, & non per G tranſierit, non amplius parſutura eſt eoſdem, quos in I præſtaſſet, edere in M.

Quibus poſitis, quæ bene perceptis terminis nemo negabit; eodem modo ratiocinandum eſſe contendimus de quolibet tractu luminis, cui ob ingentem velocitatem, qua a luminoſo præſertim cæleſti defertur, neceſſaria repagula non ſunt, ut cohibeatur, ne ad latera diffluat. Tranſitus tamen ab uno diaphano ad aliud vices gerunt flexuum in alveo: in reliquis fere omnia conſonant. Quare radius deductus a feneſtra in priſma erit veluti prima pars alvei; in cujus medio propterea velocitas maxima. Poſt vero influxum in priſma, velocitas eadem non amplius media eſt, ſed verſus angulum refringentem; uti etiam poſt egreſſum, velocitas maxima erit ab eadem parte, qua prius.

Divergentiæ porro cauſam aliam comminiſci non poſſumus; niſi, quia a fortiori medio in minus reſiſtens, nempe a vitro in aerem, radius proſilit. Cum enim in fluidis, ab ea parte, ubi eſt velocitas maxima, vis habeatur, qua inde repelluntur perpetuo

petuo partes ad latera conterminæ: ex quo in fluviis motus quidem ſemper habetur a medio, ſeu a Filo ad ripas, excepto decreſcentiæ ſtatu; ſequitur in radio lucis a medio ſemper impelli partes ad circumferentiam. Et licet a Sole progrediendo, ratione æquabilis, ſummæque velocitatis, divergentia ſenſibilis non ſit, quæ tamen concedenda eſt omnino; hac enim de cauſa impletur circumfuſum aereum ſpatium ſphærice a Sole: tamen ubi debilitatur hæc velocitas, nec aliunde valide cohibetur, ut contingere poteſt refractione facta per medium magis reſiſtens, ut eſt ſubſtantia vitrea in priſmate; tunc nequit non cadere ſub ſenſum: quam divergentiam propterea experimur in radio a priſmate erumpente.

Ex quo autem in ſectionibus luminis tot diverſæ cooriantur velocitates poſt tranſitum diaphani, in quo plana non ſint parallela, & ex illis variæ coordinationes partium luminoſarum in eadem ſectione; neceſſario diſponentur eædem partes, quæ adeo diſcrepant inter ſe, ut diverſimode organum afficiant, in quod illabentur. Atque ex hac poſitione partium in lumine tum velocitate, tum ordine, tum denſitate diſcrepantium inter ſe, quæ tamen ſingulæ ejuſdem prorſus ſubſtantiæ eſſe poſſunt, ut ſunt partes aqueæ ejuſdem, facile explicantur Phænomena non priſmatis modo, ſed alia quæcunque, quæ ſpectantur in Iride cæleſti, imo & in corporibus certi, & inammiſſibilis coloris; quotquot videlicet affert Neuton in ſua Optica.

Nam, ut aliqua ſeligamus explicatione digniora; in exitu v. g. luminis a priſmate, non ſtatim videtur in ſectione luminis, quæ charta excipitur, eadem ubique, & æquabilis partium coordinatio; at in extremis valde ſenſibilis eſt diſcrepantia a mediis. Recedendo vero major, & varia. His autem cum noſtrum ſit appellationes accommodare, aliam dicemus violaceam, aliam rubram, vel flavam, vel cæruleam. Candidus vero color, ſeu ſplendor non amplius in medio ejuſdem ſectionis reperitur; quia, cum indicium ſit velocitatis maximæ; hæc vero poſt trajectionem non amplius in medio eſt; ideo nec ille ſplendor in medio reperietur. Ad eam porro partem verget, in quam ſponte ſua prius ferebatur, nempe verſus angulum refringentem: quæ prorſus Phænomeno congruunt.

Rurſus in Spectro flavus color, qui omnium clariſſimus eſt, debetur loco velocitatis maximæ; & ideo, quia hæc infra me-
dium

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE
Digitized by Google

dium reperitur, locus flavi erit infra medium; quod etiam experimento congruit; nam ſupra flavum ſunt quatuor, viridis, cæruleus, indicus, & violaceus: infra vero duo tantum croceus, & rubeus.

Pariter, ſicut aqua reflua ex ML certum angulum ſervat in ſectione HP pro ratione velocitatis majoris, vel minoris; eritque angulus circa H minor, quam circa G; quæ enim velociora ſunt, majorem, quam poſſunt, rectitudinem viæ affectant; ita & coordinationum in lumine, ubi fiet trajectio, non erit communis angulus poſt trajectionem. Quid mirum ergo ſi rubeus ab oculo ſpectatus per priſma nunc depreſſior violaceo, nunc ſublimior videatur; ſemper tamen ſub ampliori angulo, qui debetur ſuæ coordinationi in loco majoris velocitatis enaſcenti? Qua ratione omnia explicantur, quæ affert Neuton *prop.* 1. *l.* 1. imo & alia, quæ videntur in Iride, & in quolibet alio Phænomeno cæleſti, ut facile occurret conſideranti.

Tandem permanentium colorum corpora illa cenſenda erunt, quæ lumini ab illis reflectenti eam coordinationem imprimunt, ſub qua proſiliunt radii a priſmate, vel quæ in Spectro priſmatico ſpectatur. Illæ enim coordinationes certum ſervabunt angulum in ſubeundo tunicas oculi, & in retina reſpondentem affectionem cauſabunt: quod ſane eſt eſſe corpus ſui coloris tenax, nec poſſe ſub alio videri.

Quæ quidem ſatis ſint pro hoc loco, ubi nec ſingula, nec plenius, ut res poſtularent, exequi poſſumus. Grimaldi igitur hypotheſim fluiditatis utcunque revocavimus, cui a recentiore non uno feſtinantius forte, atque feſtivius conclamatum jam fuerat; ut nimirum Chromaticam Neutonianam ſubſtituerent; cui, num firmiori fundamento adhæſerint, noſtrum non eſt poſt hactenus diſputata definire.

F I N I S.

Digitized by Google

Diſputabuntur publice more Aca-demico

Anno 1743. *Menſe Julio, Die*

Hora

Digitized by Google

MONITUM.

NE deſideretur calculus trigonometricus, de quo mentio fuit facta pag. 12: placet hic, interim dum per tempus licet, ad calcem hujus tractatiunculæ, eundem ſubiicere.

Quoniam ergo incidentiæ ſinus ad ſinum refractionis in colore quidem rubro, & procedendo a vitro in aerem eſt, ut 11 ad 17 (Neut. pag. 6.): ductis in Fig. 7 ipſi quidem NO productæ perpendiculari MS, & ipſi LM alia perpendiculari MK; junctiſque N, M: manifeſtum eſt, ſi angulus KMS fuerit 11, angulum KMO fore 17. Ponatur ergo angulus HLM=LMS=60°.; erit angulus SMK. 30°. Igitur quia 11 : 17 :: 30° : 46°.21 proxime; erit angulus SMO=16°21'; ſubducto videlicet SMK ab ipſo OMK. Datur ergo in Triangulo rectangulo MSO angulus M = 16°21'; & latus SM=ped. 18½, ſeu poll. 222. Quæritur SO.

Fiat, ut Radius ad Tangentem 16°. 21. L. 9.4674127
Ita SM 222. L. 2.3463530
L.1.1. 8137657. 65=SO

Atqui angulus NMO eſt fere quintuplus anguli, qui ſubtenditur ſolari imagini=30' (Neut. pag. 32.); adeoque fere 2°. 30'. Ergo totus SMN=18°. 51. Igitur in Triangulo rectangulo SMN datur angulus M=18°51; & iterum latus SM=poll. 222. Quæritur NS.

Fiat, ut Radius ad Tangentem 18°. 51. L. 9.5332659
Ita SM. 222. L. 2.3463530
L.1.1.8796189. 75=NS.

Ergo NO=10; & GO=5.

Cum autem ML ſit arbitraria; & per Neutonem ſemper eadem diſtantia MS: licet porro GE ſemper major, quam GO: adeoque & tota DE major, quam NO: tamen, cum augeri pro libito poſſit ipſa LM in infinitum, longe minor fere ſemper futura eſt DE, quam ſeptupla ipſius LM. Satis autem eſt, ut probetur non ſubſiſtere ex datis Neutonianis ſeparatio in NO, ſi oſtenditur contingere poſſe, ut DE, vel ſemel, minor ſit, quam ſeptupla ipſius LM.

Cæte-

Digitized by Google

Cæterum, ſi adhibeantur minora priſmata, ut ſolet Neuton, contingere quidem poterit DE majorem fore, quam ſeptupla ejuſdem LM: at tunc ſeparatio erit major, quam requiritur ad tuendam hanc hypotheſim: adeoque neque ſic ſubſiſtere poterit *Spectri* explicatio.

F I N I S.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Digitized by Google